

PROCEDIMENTO ED IMPIANTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN FILM POLIOLEFINICO TRASPIRANTE ELASTICIZZATO E USO DI UNA MISCELA DI POLIOLEFINE ED ELASTOMERI TERMOPLASTICI PER LA PRODUZIONE DI UN FILM TRASPIRANTE ELASTICIZZATO.

A nome Nuova Pansac S.p.A. con sede in Via F. Restelli, 5 - 20124 MILANO

Inventori designati: Fabrizio LORI e Graziano BORTOLETTO.

\*\*\*\*\*

La presente invenzione riguarda un procedimento per la realizzazione di un film poliolefinico traspirante elasticizzato, un impianto per l'esecuzione di tale procedimento e l'uso di una miscela di poliolefine ed elastomeri termoplastici per la produzione di un film traspirante elasticizzato.

I film poliolefinici traspiranti trovano impiego in svariati settori tecnici, in particolare essi trovano utilizzo nella produzione di articoli destinati a trattenere i liquidi pur consentendo il passaggio di aria e vapore acqueo.

Dal brevetto EP-B1- 1 226 013 della stessa richiedente, a cui si fa riferimento per una migliore comprensione della tecnica nota, è noto un procedimento per realizzare film poliolefinici traspiranti mediante stiratura trasversale e/o longitudinale di un film poliolefinico, addizionato con cariche a base di  $\text{CaCO}_3$  o materiali equivalenti.

Secondo l'insegnamento del brevetto EP-B1- 1 226 013 il film poliolefinico da sottoporre a stiratura viene ottenuto a seguito di un processo che prevede le fasi di: estrarre un tubolare in bolla, schiacciare il tubolare in modo da ottenere due strati sovrapposti, riscaldare i due strati sovrapposti fino alla temperatura di rammollimento, comprimere i due strati sovrapposti in modo da unirli intimamente e raffreddare il film così ottenuto.

Il film ottenuto mediante questo procedimento ha il vantaggio di consentire un aumento della velocità del processo di stiratura e/o del grado di stiratura senza aumentare il rischio della comparsa di microfori che possono compromettere le qualità di impermeabilità del film stesso.

I film poliolefinici traspiranti ottenuti secondo il procedimento del brevetto EP-B1- 1 226 013 presentano per altro ancora alcuni inconvenienti.

In particolare può risultare difficoltoso adattare il film alla superficie che si vuole coprire senza rischi di rotture, pur garantendo una buona tenuta ai liquidi.

Scopo del presente trovato è quello di proporre una soluzione ai problemi della tecnica nota e, in particolare, al problema sopra indicato.

Detto scopo viene ottenuto mediante un procedimento conforme al dettato della rivendicazione 1, mediante un impianto conforme al dettato della rivendicazione 10 e mediante l'uso di una miscela di poliolefine, elastomeri termoplastici stirenici e cariche, conforme al dettato della rivendicazione 12.

Ulteriori forme di esecuzione del procedimento possono essere realizzate conformemente al dettato delle rivendicazioni dipendenti 2 – 9, ulteriori forme di realizzazione dell'impianto possono essere realizzate conformemente al dettato della rivendicazione dipendente 11 e ulteriori usi possono essere fatti conformemente al dettato della rivendicazione 13.

Il procedimento e l'apparato oggetto del trovato, appariranno in maniera chiara dalla seguente descrizione di una possibile forma di realizzazione, unitamente ad una tavola di disegno che mostra, in forma schematica, un impianto di produzione conforme al trovato.

Il procedimento prevede l'utilizzo di una miscela di polietilene, preferibilmente tipo LDPE, LLDPE, elastomeri termoplastici stirenici e cariche a base  $\text{CaCO}_3$ .

Possono tuttavia essere utilizzate altre olefine a base polietilene e/o polipropilene ottenute con catalisi di tipo tradizionale (Ziegler, Ziegler-Natta, Phillips) o catalisi metallocenica, in particolare copolimeri di polietilene aventi  $\alpha$ -olefine con 4-10 atomi di carbonio (1 butene, 1 pentene, 1 esene, 1 eptene, 1 ottene, 4metilpentene, ecc.).

Al posto del  $\text{CaCO}_3$  possono essere utilizzati anche altri tipi di cariche, organiche o inorganiche, aventi dimensioni medie comprese fra 0,5 e 2  $\mu\text{m}$  e trattate in modo da rendere la loro superficie idrofoba.

In particolare è possibile utilizzare: argilla, caolino, zeoliti, Zn, Al, Ca,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Mg(OH)}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ .

La quantità della carica aggiunta dipende anche dal valore di traspirabilità desiderato, normalmente la carica costituisce dal 30% al 70% in peso della miscela.

Secondo una possibile forma di esecuzione l'elastomero termoplastico stirenico potrà essere KRATON® (commercializzato dalla società KRATON POLYMERS RESEARCH S.A.- Avenue Jean Monnet 1- B-1348 Ottignies-Louvain-la-Neuve) o SEPTON® (commercializzato dalla società KURARAY Co.,LTD.- Kuraray Nihonbashi BLDG.,3-1-6, Nihonbashi, CHUO-KU, TOKYO, 103-8254).

La percentuale di elastomero termoplastico stirenico può variare nella misura tra il 5% ed il 70% in peso della miscela.

Più preferibilmente la percentuale di elastomero termoplastico stirenico può variare fra il 20 % ed il 35 % in peso della miscela.

In ogni caso la percentuale di elastomero termoplastico stirenico è tale da ottenere nel diagramma d'isteresi elastica un valore relativo alla perdita d'isteresi compresa tra lo 0% ed il 70% (preferibilmente entro il 40%) tra il 1° ed il 2° ciclo rilevati al 50% dell'allungamento nonché una deformazione residua dopo due cicli contenuta entro il 30% (preferibilmente entro il 10%).

Tali parametri sono stati ottenuti in prove eseguite in condizioni ambientali standard utilizzando un dinamometro INSTRON serie 5564 su un campione della larghezza di 3 pollici con distanza fra i morsetti di 100 mm e velocità di allungamento di 500 mm/minuto.

Preferibilmente la percentuale di olefine può variare fra il 10 % ed il 35 % in peso della miscela.

Tale miscela è estrusa in bolla (c.d. blown extrusion), per mezzo di un estrusore a testa circolare 1 ottenendo così un tubolare 10.

La temperatura del tubolare 10 uscente dall'estrusore 1 è compresa nell'intervallo 150 - 230°C e, preferibilmente, nell'intervallo 170 - 190°C.

Il rapporto di gonfiaggio del tubolare 10 può variare fra 1:2 e 1:4 e, preferibilmente, è di 1:3.

Il tubolare estruso e gonfiato 10 è sottoposto a calandratura.

In dettaglio il tubolare 10 entra, ad una temperatura di circa 80-100°C, in una prima calandra 2 dove viene compresso e disteso sotto forma di nastro 11, costituito da due strati sovrapposti, assumendo una larghezza pari alla metà della circonferenza del tubolare ed uno spessore doppio rispetto allo spessore del tubolare.

La presenza di due strati sovrapposti riduce il rischio che durante la successiva fase di stiramento il film possa danneggiarsi, ovvero che si possano creare delle zone con problemi di tenuta ai liquidi.

Infatti è estremamente improbabile che possano crearsi delle lacerazioni sui due strati esattamente nella stessa posizione del film.

La calandra 2 utilizzata per appiattire il tubolare 10 comprende due rulli lisci accoppiati di cui il primo in acciaio cromato ed il secondo in gomma con una durezza di 60-80 shore; la pressione esercitata dalla calandra 2 sul tubolare schiacciato 10 varia fra 5 e 10 kg/cm<sup>2</sup>.

Dopo essere stato appiattito, il film 11 viene riscaldato fino alla temperatura di rammollimento.

Tale temperatura dipende dal tipo di miscela estrusa, indicativamente può variare fra 80 e 130°C e ancora più preferibilmente è attorno ai 100°C circa.

Il riscaldamento così eseguito favorisce la rimozione dell'umidità o di additivi a basso punto di evaporazione presenti nella miscela di estrusione.

Inoltre il riscaldamento così eseguito favorisce l'eliminazione di microtensioni presenti nel film dovute alle precedenti fasi di processo e favorisce l'omogeneizzazione della struttura interna del film.

In questo modo la successiva operazione di stiratura ha un effetto uniforme sul film stesso.

Per ottenere il riscaldamento, il film 11 viene prima fatto scorrere fra rulli riscaldati 3, aventi una temperatura di circa 60-70°C, e quindi fatto passare vicino a lampade a raggi infrarossi 4 che aumentano ulteriormente la temperatura fino al punto di rammollimento.

Difatti l'uso dei soli rulli caldi – normalmente riscaldati con acqua o olio – non consente di raggiungere la temperatura di rammollimento, se non con grosse difficoltà.

Inoltre le lampade a infrarossi presentano il vantaggio di riscaldare fortemente anche lo strato d'aria attorno al film 11 (tipicamente fino a 300-400°C) consentendo quindi di eliminare completamente l'umidità residua ancora presente sul film 11.

Il film così riscaldato viene nuovamente compresso mediante una calandra 5 e quindi raffreddato ad una temperatura compresa fra 8 e 30°C.

Tale raffreddamento è eseguito, preferibilmente, per contatto mediante uno dei rulli della calandra 5, il quale è mantenuto ad una temperatura costante fra gli 8 e i 30°C.

L'ulteriore calandratura consente, attraverso la compressione esercitata dai rulli, di unire intimamente i due strati originari evitando i rischi di delaminazione del film così prodotto e lo shock termico subito dal film consente di bloccare il processo di stabilizzazione.

Eventualmente in questa fase può essere eseguita una goffatura del film a puro scopo estetico che non modifica la grammatura del film.

È stato riscontrato che lo shock termico subito dal film, consente di ottenere una migliore traspirabilità durante la successiva operazione di stiramento.

La compressione del film è ottenuta accoppiando un rullo di acciaio cromato ad un rullo in gomma (durezza 60-80 shore).

Successivamente al processo di stabilizzazione, il film 11 è sottoposto a stiratura trasversale e/o longitudinale.

A tale scopo, sono presenti opportuni mezzi 6, 8 atti ad eseguire la stiratura trasversale e/o longitudinale del film.

Naturalmente queste fasi di stiratura possono essere invertite.



Preferibilmente fra i mezzi 6 di stiratura trasversale ed i mezzi 8 di stiratura longitudinale sono previsti mezzi stenditori 7 per eliminare le pieghe create dal primo processo di stiratura.

Normalmente, il rapporto di stiratura longitudinale varia tra 1:1,5 e 1: 4 e preferibilmente è di 1:3,5.

Così pure il rapporto di stiratura trasversale varia, solitamente, tra 1:1,5 e 1:2,5.

Tuttavia, se richiesto il rapporto di stiratura può arrivare anche ad un rapporto 1:4.

Dopo la stiratura trasversale e/o longitudinale il film 11 passa attraverso una stazione di fissaggio dello stiro per raffreddamento per minimizzare effetti di ritiro del film (cosiddetto "snapback").

In questo modo quando si eseguono successive operazioni superficiali sul film stirato si evitano i fastidiosi effetti di ritiro o la comparsa di grinze.

Secondo una possibile nota forma di realizzazione il fissaggio per raffreddamento può essere eseguito facendo passare il film attraverso una coppia di rulli mantenuti ad una temperatura compresa tra gli 8° e 30°C.

Dopo la stiratura il film a questo punto può subire trattamenti superficiali noti.

Dopo gli eventuali trattamenti superficiali il film 11 può essere inviato ad un impianto di consumo oppure può essere avvolto mediante una bobinatrice 9, per essere stoccato.

Il film estruso presenta una elevata aderenza superficiale che renderebbe praticamente impossibile svolgere la bobina senza danneggiare il film stesso.

Per questo motivo prima dell'esecuzione dell'operazione di avvolgimento in bobina sul film estruso 11 viene applicato un materiale di separazione che ha l'unico scopo di evitare il contatto diretto delle spire contigue della bobina.

A tale scopo è prevista una stazione 12 di accoppiamento del film 11 stirato elasticizzato con il materiale di separazione.

In questo modo le spire della bobina dell'avvolgimento 18 possano essere svolte successivamente senza problemi legati all'adesione del film 11 su se stesso.

Secondo una prima possibile forma di esecuzione lo strato di separazione ha una struttura continua.

Tipicamente si tratta di un film di carta o di tessuto non tessuto che può essere accoppiato al film 11 con o senza l'interposizione di mezzi adesivi, a secondo dell'utilizzo finale del film.

L'erogazione dei mezzi adesivi può avvenire mediante un dispositivo 14.

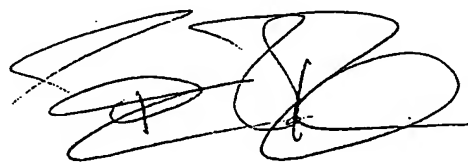
Alternativamente il materiale di separazione presenta una struttura discontinua.

In tal caso esso può essere costituito da materiale in polvere applicato sulla superficie del film estruso.

Il materiale in polvere utilizzabile potrà essere, ad esempio, talco, gesso o marmo.

Il Mandatario

Ing. PREMUR Rok

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a horizontal line at the end, representing the signature of Ing. PREMUR Rok.



## RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per realizzare film poliolefinici traspiranti elasticizzati comprendente i passi di:
  - estrarre in bolla una miscela di olefine, elastomeri termoplastici stirenici e carica per favorire la creazione di pori per stiramento ;
  - schiacciare il tubolare per ottenere un film piatto;
  - portare il film piatto alla temperatura di rammollimento;
  - comprimere il film piatto;
  - raffreddare il film piatto ad una temperatura compresa fra 8-30°C;
  - stirare trasversalmente e/o longitudinalmente il film;
2. Procedimento, secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre gli ulteriori passi di
  - accoppiare al film traspirante elasticizzato un materiale di separazione ;
  - avvolgere il film accoppiato con il materiale di separazione in bobina.
3. Procedimento, secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detta miscela comprende dal 45 % al 55 % in peso di cariche, dal 20 % al 35 % in peso di elastomeri termoplastici stirenici e dal 10 % al 35 % in peso di olefine.
4. Procedimento, secondo la rivendicazione 1 o 2 o 3, in cui detto materiale di separazione ha una struttura continua.
5. Procedimento, secondo la rivendicazione 4, in cui detto materiale di separazione è costituito da un film di carta o di tessuto non tessuto.
6. Procedimento, secondo la rivendicazione 5 in cui detto film di carta o tessuto non tessuto è accoppiato a detto film estruso mediante un adesivo.
7. Procedimento, secondo la rivendicazione 5 in cui detto film di carta o tessuto non tessuto è accoppiato a detto film estruso (11) senza l'ausilio di adesivi.
8. Procedimento, secondo la rivendicazione 1 o 2 o 3, in cui detto strato di separazione ha una struttura discontinua.





9. Procedimento, secondo la rivendicazione 8, in cui detto strato di separazione è costituito da materiale in polvere.
10. Impianto per la produzione di un film poliolefinico ed elastomerico traspirante comprendente, in successione:
- un estrusore in bolla (1) per estrarre un tubolare (11);
  - una calandra (2) atta a schiacciare il tubolare (11) estruso proveniente dall'estrusore in bolla;
  - mezzi (3, 4) atti a riscaldare il film tubolare estruso schiacciato fino alla temperatura di rammollimento;
  - una calandra (5) per comprimere il film precedentemente riscaldato fino alla temperatura di rammollimento;
  - mezzi (5) atti a raffreddare il film compresso ad una temperatura compresa fra 8 e 30°C;
  - mezzi (6, 8) per stirare trasversalmente e/o longitudinalmente il film (11);
  - mezzi (6, 8) di fissaggio dello stiro mediante raffreddamento del film estruso (11);
11. Impianto, secondo la rivendicazione 10, comprendente inoltre:
- mezzi (12, 13, 14) atti ad accoppiare il film estruso (11) ad un materiale di separazione;
  - una bobinatrice (9) atta ad avvolgere il film (11) accoppiato a detto materiale di separazione su una bobina (18).
12. Uso di una miscela di olefine, elastomeri termoplastici stirenici e carica per produrre un film traspirante elasticizzato.
13. Uso di una miscela, secondo la rivendicazione 12, in cui la percentuale di elastomeri termoplastici stirenici è compresa fra il 20 % ed il 35 % in peso, la percentuale di carica è compresa fra il 45 % ed il 55 % in peso e la percentuale di olefine è compresa fra il 10 % ed il 35 % in peso.

Handwritten signature or mark.

